

Darmawan, 081211331139, 2016, Sintesis dan Karakterisasi Nanopartikel *Aluminium Oxide* (Al_2O_3) Dari Limbah Aluminium untuk Nanofluida. Skripsi ini dibawah bimbingan Drs. Djony Izak R, M.Si dan Dr. Dani Gustaman Syarif, M.Eng, Program Studi Fisika, Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian yang berjudul Sintesis dan Karakterisasi Nanopartikel *Aluminium Oxide* (Al_2O_3) Dari Limbah Aluminium untuk Nanofluida. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu pemanasan terhadap pembentukan nanopartikel Al_2O_3 dan pengaruh komposisi terhadap karakteristik sifat fisiko-kimia nanofluida Al_2O_3 . Variasi suhu pemanasan yang digunakan adalah 600°C , 700°C , dan 800°C . Sedangkan variasi komposisi yang digunakan adalah 0.1 gram, 0.2 gram, 0.3 gram, dan 0.5 gram. Nanopartikel *Aluminium Oxide* disintesis dengan melakukan pemanasan pada $\text{Al}(\text{OH})_3$ yang diperoleh dari pengendapan limbah aluminium. Selanjutnya nanopartikel *Aluminium Oxide* yang diperoleh disuspensikan dengan 100 ml aquades dan didispersikan dengan menggunakan ultrasonik untuk menghasilkan nanofluida Al_2O_3 . Nanopartikel Al_2O_3 yang telah diperoleh kemudian dilakukan karakterisasi yaitu uji XRD (*X-Ray Diffraction*), SAA (*Surface Area Analyzer*), Densitas (*Density*), Viskositas (*Viscosity*), CHF (*Critical Heat Flux*) dan Potensial Zeta (*Zeta Potential*). Data XRD menunjukkan bahwa puncak kristal dari nanopartikel Al_2O_3 adalah gamma alumina dengan ukuran kristal sebesar 6,5 nm (Metode Debye-Scherrer). Hasil uji *Surface Area* dari nanopartikel Al_2O_3 sebesar $149,98 \text{ m}^2/\text{gram}$ dan diperoleh ukuran sebesar 11 nm. Berdasarkan data potensial zeta, nanofluida paling stabil berada pada pH 6,3 dengan nilai potensial zeta sebesar 36,70 - 43,53. Hasil uji densitas diperoleh nilai tertinggi sebesar $1,503 \text{ g/cm}^3$, uji viskositas sebesar 0.92 mPa.s pada variasi komposisi 0.5 gram. Penurunan tinggi permukaan nanofluida sebesar 40% setelah 7 hari. Hasil uji CHF nanofluida Al_2O_3 diperoleh peningkatan sebesar 53,21% dibandingkan dengan *Aquades* pada komposisi 0.5 gram .

Kata kunci : nanopartikel, nanofluida, Al_2O_3 , limbah aluminium, CHF.

Darmawan, 081211331139, 2016, Synthesis and Characterization of Aluminium Oxide (Al_2O_3) Nanoparticle from Aluminium Waste for Nanofluids. This Final Assignment under guidance Drs. Djony Izak Rudyardjo, M.Si and Dr. Dani Gustaman Syarif, M.Eng, Physics Study Programs, Physics Department, Faculty Of Science And Technology, Universitas Airlangga.

ABSTRACT

The research of Synthesis and Characterization of *Aluminium Oxide* (Al_2O_3) Nanoparticle from Aluminium Waste for Nanofluids has been done. The purpose of this research is knowing the influence of heating temperature to nanoparticle Al_2O_3 forming and the influence of composition to physico-chemical characteristic of nanofluids Al_2O_3 . The heating temperature variation that use of 600°C , 700°C , and 800°C . While the composition variation that use of 0.1 gram, 0.2 gram, 0.3 gram, and 0.5 gram. *Aluminium Oxide* nanoparticle were synthesized by heating $\text{Al}(\text{OH})_3$ as precursor derived from aluminium waste precipitation. *Aluminium Oxide* nanoparticle were suspended with 100 ml of *Aquades* and dispersed with ultrasonicated to produce Al_2O_3 nanofluids. Al_2O_3 nanoparticle has been obtained doing the characterization are the test of XRD (*X-Ray Diffraction*), SAA (*Surface Area Analyzer*), Density, Viscosity, CHF (*Critical Heat Flux*) and Zeta Potential. XRD data showed that the crystallized peak from Al_2O_3 nanoparticle are gamma alumina with the crystallite size of 6,5 nm (Debye-Scherrer Method). The *Surface Area* test result from Al_2O_3 nanoparticle is $149,98 \text{ m}^2/\text{gram}$ and obtained shape of 11 nm. According zeta potential data, nanofluids were stable pH of 6,3 with zeta potential of 36,70 - 43,53 mV. The density test result obtained with the highest value about $1,503 \text{ g/cm}^3$. The viscosity test of 0.92 mPa.s at the composition variation of 0.5 gram. The nanofluids of the surface decreased 40% after 7 days. CHF test result of Al_2O_3 nanofluids obtained enhancement about 53,21% at the composition variation of 0.5 gram compared to that of *Aquades*.

Keyword : nanoparticle, nanofluids, Al_2O_3 , aluminium waste, CHF